

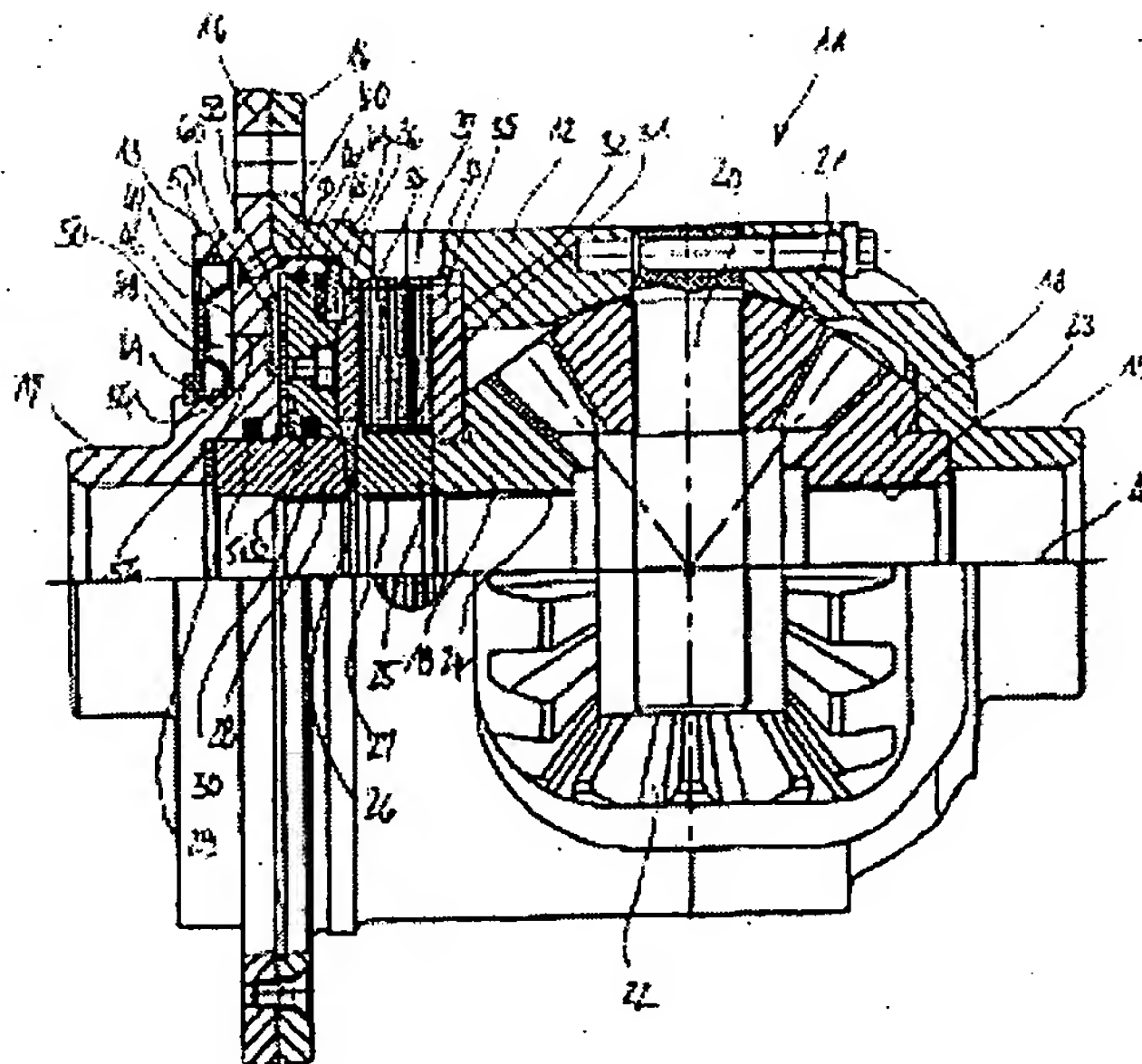
Pressure generator of shear groove pump type for friction disc clutch has disc body covering C-shaped shear groove, and control slide connecting groove ends to reservoir and pressure chamber

Patent number: DE19942044
Publication date: 2001-06-21
Inventor: GASMANN THEODOR (DE); OBERDOERSTER FRANZ-JOSEF (DE)
Applicant: GKN VISCODRIVE GMBH (DE)
Classification:
- international: **F16D35/00; F16D43/284; F16D35/00; F16D43/00;**
(IPC1-7): F16D43/284; F16D35/02; F16D47/06
- european: F16D35/00B; F16D43/284
Application number: DE19991042044 19990903
Priority number(s): DE19991042044 19990903

Report a data error here

Abstract of DE19942044

Pressure generator has two coaxial relatively moveable driven parts. One part is a housing with pressure chamber defined by ring-shaped piston, the second part carries disc body (39) enclosed in chamber. Disc body covers C-shaped shear groove (61), which is connected to control bore (66,67) of a volume-adjustable reservoir, and to overflow channel (68) to pressure chamber. Reservoir is connected to the pressure chamber. A control slide (60) switches one end of the shear groove from connection with the control bore to connection with the overflow channel, and the second groove end from overflow channel connection to control bore connection.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 199 42 044 C 1

⑤① Int. Cl.⁷:
F 16 D 43/284
F 16 D 47/06
F 16 D 35/02

②① Aktenzeichen: 199 42 044.0-12
②② Anmeldetag: 3. 9. 1999
④③ Offenlegungstag: -
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21. 6. 2001

DE 199 42 044 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
GKN Viscodrive GmbH, 53797 Lohmar, DE

⑦④ Vertreter:
Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,
53721 Siegburg

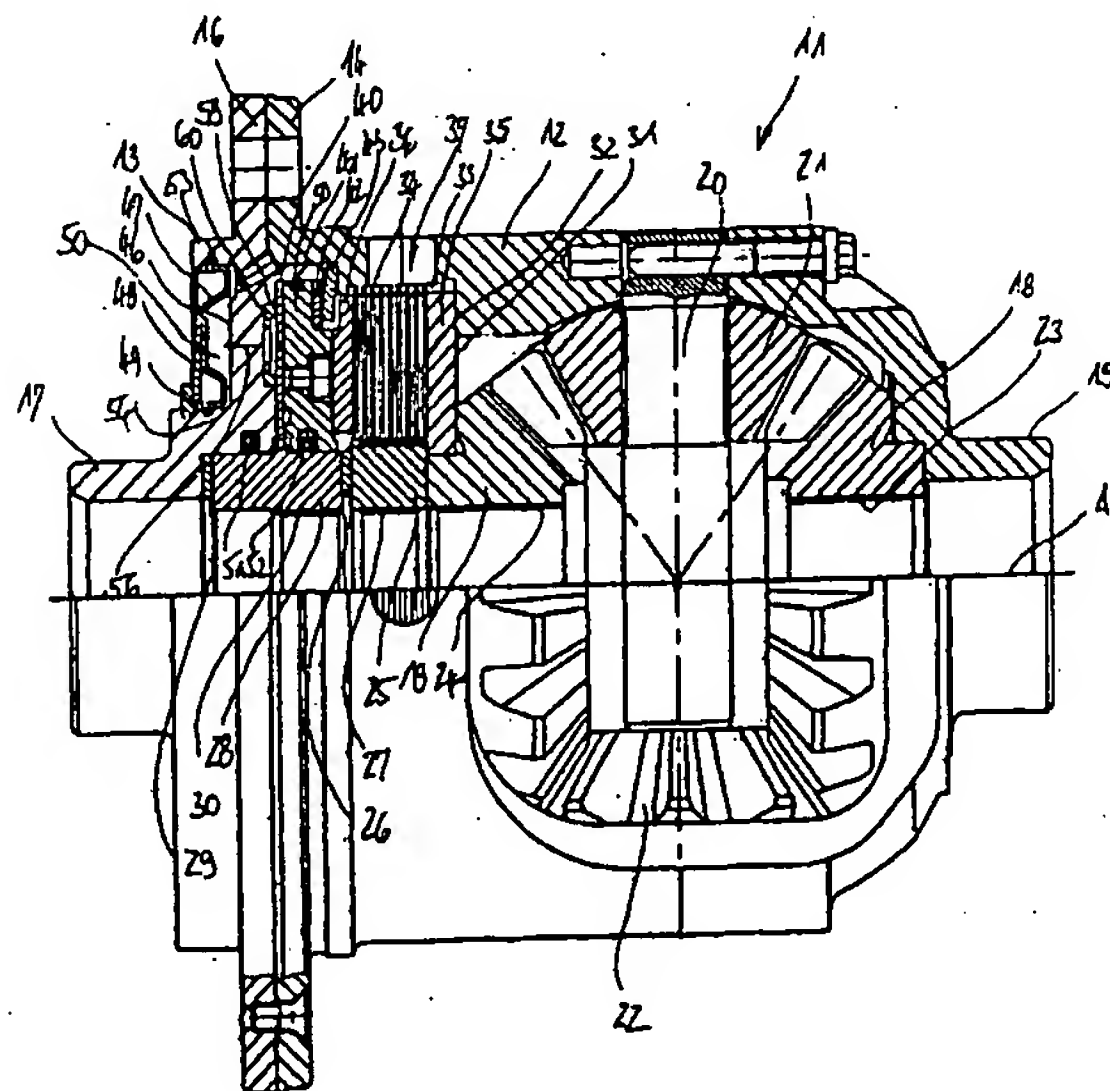
⑦② Erfinder:
Gaßmann, Theodor, Dipl.-Ing., 53721 Siegburg, DE;
Oberdörster, Franz-Josef, 53819
Neunkirchen-Seelscheid, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	198 29 720 C2
DE	196 02 752 C1
DE	43 43 307 C2
DE	195 05 800 A1
DE	44 44 027 A1

⑤④ Druckerzeugungsvorrichtung in Schernutpumpenbauart

⑤⑦ Druckerzeugungsvorrichtung 57 in Schernutpumpenbauart zur Axialverstellung, umfassend zwei axial zueinander angeordnete relativ zueinander drehend antreibbare Teile; eines der Teile bildet ein Gehäuse 11, in dem ein Druckraum 40 gebildet ist, der von einem axial verschiebbaren ringförmigen Kolben 41 abgeschlossen ist; das andere der Teile trägt einen Lamellenkörper 39, der im Druckraum 40 eingeschlossen ist; der Lamellenkörper 39 deckt eine C-förmige Schernut 61 ab, die mit ihrem einen Ende mit einer Steuerbohrung 66, 67 vom Reservoir 50, und mit ihrem anderen Ende mit einem Überströmkanal 68 zum Druckraum 40 verbunden ist; im Gehäuse ist ein volumenveränderliches Reservoir 50 vorgesehen, das zumindest über eine Zuführungsbohrung 66, 67 mit dem Druckraum 40 verbindbar ist; der Steuerschieber 60 bildet einen Ringsegmentkörper, der bündig in einer ersten Ringsegmentnut 58 einsitzt und in dieser um einen beschränkten Umfangswinkel verschiebbar ist und zwei offene Teilnuten 62, 63 aufweist, die eine zweite Ringsegmentnut 59 an ihren Enden auf dem gleichen Teilkreis fortsetzen, wobei die erste Ringsegmentnut 58 und die zweite Ringsegmentnut 59 sich zu einer umlaufenden Ringnut ergänzen und die Ringsegmentnuten 58, 59 mit den Teilnuten 62, 63 die C-förmige Schernut bilden.



DE 199 42 044 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Druckerzeugungsvorrichtung in Schernutpumpenbauart zur Axialverstellung, insbesondere zur Axialbetätigung einer Reiblamellenkupplung, umfassend zwei koaxial zueinander angeordnete relativ zueinander drehend antreibbare Teile; eines der Teile bildet ein Gehäuse, in dem ein Druckraum gebildet ist, der von einem axial verschiebbaren ringförmigen Kolben abgeschlossen ist; das andere der Teile trägt einen Lamellenkörper, der im Druckraum eingeschlossen ist.

Kupplungen mit Druckerzeugungsvorrichtungen der genannten Art sind in der DE 43 43 307 C2 beschrieben. Sie werden von der Anmelderin unter der Bezeichnung Visco Lok®-Kupplungen angeboten. Weitere Kupplungen mit Druckerzeugungsvorrichtungen der genannten Art sind in der älteren DE 198 29 720 C2 beschrieben und weisen eine höhere Kapazität bei nur geringer Bauraumvergrößerung auf. Aus der DE 196 02 752 C1, der DE 195 05 800 A1 und der DE 44 44 027 A1 sind ebenfalls Kupplungen mit Druckerzeugungsvorrichtung bekannt. Diese weisen jeweils eine ringförmige Förderscheibe, welche mit einer Nabe der Kupplung verbunden ist, sowie eine ringförmige Steuerscheibe mit einer Schernut, welche in einem Gehäuseteil der Kupplung aufgenommen ist, auf. Das Gehäuseteil bildet mit einem Ringkolben einen Druckraum, der Förderscheibe und Steuerscheibe aufnimmt und mit hochviskoser Flüssigkeit gefüllt ist. Durch Rotation der Förderscheibe relativ zur Steuerscheibe kann die hochviskose Flüssigkeit aus einem Reservoir über die Schernut in den Druckraum gefördert werden.

Eine erste Anwendung von Kupplungen dieser Art, die auch als Sperre oder 'limited slip device' bezeichnet werden können, betrifft Ausgleichsgetriebe, in denen die Kupplung zwischen Teilen eingesetzt wird, die bei Ausgleichsvorgängen im Ausgleichsgetriebe relativ zueinander rotieren. Durch die Wirkung der Kupplung erhalten diese Ausgleichsgetriebe eine selbsthemmende bzw. selbstsperrende Wirkung. Bekannte Anwendungsfälle von solchen Ausgleichsgetrieben sind Achsdifferentiale oder Mittendifferentiale in Kraftfahrzeugen.

Eine zweite Anwendung der Kupplungen dieser Art betrifft den Einsatz in Kraftfahrzeugen mit einer ständig angetriebenen und einer nur bei Schließen der Kupplung angetriebenen Achse, wobei die Kupplungen zwischen zwei Wellenabschnitten eingesetzt sind, die im Antriebsstrang zur nicht ständig angetriebenen Achse liegen. Hierdurch wird im entsprechenden Antriebsstrang bei einer Drehzahldifferenz zwischen der nicht ständig angetriebenen Achse und der ständig angetriebenen Achse die Kupplung geschlossen, so daß an beiden Achsen Drehmoment übertragen werden kann, während sich bei Drehzahlgleichheit zwischen den Achsen die Kupplung öffnet und die nicht ständig angetriebene Achse drehmomentfrei mitläuft.

Das Ansprechverhalten der genannten Kupplungen und die erzielbaren Drücke im Druckraum sind durch die Geometrie, d. h. insbesondere die Breite und Tiefe der Schernut bestimmt. Beim vorgegebenen Durchmesser der Kupplung ist insbesondere die Breite der Schernut limitiert. Der Steuerschieber der genannten Kupplungen, der bei ausreichender Stabilität die C-förmige Schernut aufnehmen muß, ist unvermeidlich mehrere Millimeter dick, die in die Baulänge der Druckerzeugungsvorrichtung und damit der Kupplung eingehen.

Hiervon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einer Druckerzeugungsvorrichtung der genannten Art bei im wesentlichen unveränderter Leistung die axiale Baulänge zu reduzieren.

Die Lösung hierfür besteht in der Kombination folgender Merkmale:

der Lamellenkörper deckt eine C-förmige Schernut ab, die mit ihrem einen Ende mit einer Zuführungsbohrung vom Reservoir, und mit ihrem anderen Ende mit einem Überströmkanal zum Druckraum verbunden ist; im Gehäuse ist ein volumenveränderliches Reservoir vorgesehen, das zumindest über eine Zuführungsbohrung mit dem Druckraum verbindbar ist; ein Steuerschieber schaltet in Abhängigkeit von der relativen Drehrichtung zwischen den beiden Teilen ein Ende der Schernut von einer Verbindung mit einer Zuführungsbohrung vom Reservoir auf eine Verbindung mit dem Überströmkanal zum Druckraum und das andere Ende der Schernut von einer Verbindung mit dem Überströmkanal zum Druckraum auf eine Verbindung mit einer Zuführungsbohrung vom Reservoir um; der Steuerschieber bildet einen Ringsegmentkörper, der bündig in einer ersten Ringsegmentnut einsitzt und in dieser um einen beschränkten Umfangswinkel verschiebbar ist und zwei offene Teilnuten aufweist, die eine zweite Ringsegmentnut an ihren Enden auf dem gleichen Teilkreis fortsetzen, wobei die erste Ringsegmentnut und die zweite Ringsegmentnut sich zu einer umlaufenden Ringnut ergänzen und die Ringsegmentnuten mit den Teilnuten die C-förmige Schernut bilden.

Auf die hiermit angegebene Weise kann der Steuerschieber in einer ersten Ringsegmentnut versenkt angeordnet werden und die bisher im Steuerkörper ausgebildete Schernut nunmehr durch die ergänzende zweite Ringsegmentnut und die Teilnuten in einer Gehäusewand versenkt ausgeführt werden, wobei der Lamellenkörper unmittelbar auf der radialen Gehäusewand und dem versenkten Steuerschieber aufliegt. Die axiale Baulänge wird um die Dicke bisher üblicher Steuerschieber reduziert. Um die effektive C-förmige Schernut, die überwiegend aus den gehäusefesten zweiten Ringsegmentnuten und den Teilnuten im Steuerschieber zusammengesetzt ist, in gleichbleibender Breite und Tiefe ausgestalten zu können, ist die erste Ringsegmentnut zur Aufnahme des Steuerschiebers selber entsprechend breiter und tiefer im Gehäuse auszuführen. Die effektiv wirksame C-förmige Schernut ist jeweils nur zu einem geringen Teil von der breiteren ersten Ringsegmentnut gebildet, so daß jedenfalls keine Querschnittsreduzierung im Verlauf der Schernut sondern nur eine Erweiterung auf einem geringen Abschnitt auftritt. Die Teilnuten liegen zum Lamellenkörper hin offen. Axiale Steueröffnungen sind an den inneren einander benachbarten Enden der Teilnuten vorzusehen, die Strömungsverbindungen zu den Zuführungsbohrungen bzw. den Überströmkanälen im Gehäuse darstellen. Es sind zwei axiale Zuführungsbohrungen zum Reservoir und ein mittig dazwischenliegender Überströmkanal im Gehäuse vorzusehen.

Das drehrichtungsabhängige Umsteuern der Förderrichtung in der C-förmigen Schernut wird dadurch bewirkt, daß der gegenüber dem Gehäuse in der Druckkammer rotierende Lamellenkörper den Steuerschieber aufgrund trockener Reibung zwischen den Körpern oder aufgrund viskoser Reibung mittels der Flüssigkeit innerhalb der ersten Ringsegmentnut von der einen Endposition in die andere Endposition mitnimmt. Dabei werden die Steueröffnungen im Steuerschieber im Verhältnis zu den gehäusefesten Zuführungsbohrungen und Überströmkanälen so verstellt, daß der Lamellenkörper immer Flüssigkeit aufgrund von Flüssigkeitscherung innerhalb der Schernut vom Reservoir zum Druckraum fördert.

In einer ersten Ausführung ist vorgesehen, daß der Lamellenkörper auf der Gegenseite zur C-förmigen Schernut unmittelbar an einer Fläche des Kolbens anliegt.

Nach einer zweiten Ausführung wird vorgeschlagen, daß der Lamellenkörper durchbrochen ist und auf der Gegen-

seite zur C-förmigen Schernut eine weitere C-förmige Schernut abdeckt, die mit der erstgenannten im wesentlichen in Umfangsrichtung deckungsgleich ist.

In der Ausführung zur Darstellung von zwei Schernuten wird das genannte Ringnutelement zur Ausbildung der zweiten Schernut zwischen Lamellenkörper und Kolben vorgesehen, so daß der Lamellenkörper mit beiden Seiten jeweils eine Schernut abschließt. Hierbei kann das Ringnutelement mit Drehanschlüssen versehen werden, die gegenüber dem feststehenden Kolben wirksam werden; es ist jedoch auch möglich, das Ringnutelement unmittelbar mit dem Steuerschieber außerhalb des Lamellenkörpers zu verklammern,

so daß das Ringnutelement keine eigenen Anschlüsse aufweisen muß. Die letztgenannte Ausgestaltung ist jedoch im Hinblick auf den versenkt in der ersten Ringsegmentnut einliegenden Steuerschieber schwieriger darzustellen. Weitere Einzelheiten zur Ausgestaltung und zur Funktion ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen.

Fig. 1 zeigt ein Differentialgetriebe mit einer integrierten Reiblamellenkupplung und einer erfindungsgemäßen Druckerzeugungsvorrichtung zur axialen Kraftbeaufschlagung der Reiblamellenkupplung;

Fig. 2 zeigt Teile einer erfindungsgemäßen Druckerzeugungsvorrichtung in einer ersten Ausführung

- a) in axialer Ansicht
- b) im Axialschnitt;

Fig. 3 zeigt einen Steuerkörper einer Vorrichtung nach Fig. 2

- a) in axialer Ansicht
- b) im Axialschnitt;

Fig. 4 zeigt einen Lamellenkörper einer erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Fig. 2

- a) in axialer Ansicht
- b) im Axialschnitt;

Fig. 5 zeigt Teile einer erfindungsgemäßen Druckerzeugungsvorrichtung in einer zweiten Ausführung

- a) in axialer Ansicht
- b) im Axialschnitt;

Fig. 6 zeigt einen Steuerkörper einer Vorrichtung nach Fig. 5

- a) in axialer Ansicht
- b) im Axialschnitt;

Fig. 7 zeigt einen Lamellenkörper einer Vorrichtung nach Fig. 5 in axialer Ansicht

Fig. 8 zeigt ein Deckelelement einer Vorrichtung nach Fig. 5

- a) in axialer Ansicht
- b) im Axialschnitt.

In Fig. 1 ist ein Differentialkorb 11 eines Kegelraddifferentials mit Sperrvorrichtung im Längshalbschnitt mit ergänzender Halbsicht gezeigt. Der Differentialkorb 11 weist ein Gehäuse auf, das aus einem im wesentlichen topfförmigen ersten Gehäuseteil 12 und einem zweiten im wesentlichen deckelförmigen Gehäuseteil 13 besteht. Das Ge-

häuseteil 12 umfaßt einen Flansch 14 sowie einen Hülsenansatz 15, der zum Einstecken einer Steckwelle und zum Aufnehmen eines Wälzlagers dient. Am Gehäuseteil 13 ist ein radialer Flansch 16 vorgesehen sowie ein Hülsenansatz 17, der zum Einstecken einer zweiten Steckwelle sowie zum Aufnehmen eines Wälzlagers dient. Die beiden Flansche 14, 16 dienen zum Verspannen des Differentialskorbs und zum Befestigen eines antreibenden Tellerrades. Im Korb befinden sich zwei symmetrisch angeordnete Kegelräder 18, 19 in achsgleicher Anordnung, die mit den genannten Steckwellen verbindbar sind. Auf einem die Längsachse A rechtwinklig kreuzenden Zapfen 20 sind zwei Ausgleichskegelräder 21, 22 gelagert, die jeweils mit den axialen Kegelrädern 18, 19 in Eingriff sind. Das Kegelrad 18 hat eine Innenverzahnung 23, das Kegelrad 19 hat eine Innenverzahnung 24, die jeweils zum drehfesten Einstecken einer Steckwelle vorgesehen sind. Das axiale Kegelrad 18 stützt sich axial nach außen unmittelbar am Gehäuseteil 12 ab. Das axiale Kegelrad 19 stützt sich in die entgegengesetzte Richtung axial über eine erste Nabe 25, eine erste Scheibe 26, eine zweite Nabe 28 und zweite Scheibe 29 am deckelförmigen Gehäuseteil ab. Die Nabe 25 hat eine im Profil mit der Innenverzahnung 24 übereinstimmende Innenverzahnung 27, die Nabe 28 hat eine mit beiden übereinstimmende Innenverzahnung 30, so daß eine eingesteckte Steckwelle das axiale Kegelrad 19 mit den Naben 25, 28 drehfest koppelt. Die Nabe 25 hat eine Außenverzahnung 31 und trägt erste Kupplungslamellen 32. Im Gehäuseteil 12 ist eine Innenverzahnung 33 vorgesehen, in der zweite Kupplungslamellen 34 drehfest gehalten sind. Die Kupplungslamellen 32, 34 werden mittels einer Stützscheibe 35 im Gehäuseteil 12 axial abgestützt und mittels einer Druckplatte 36 verstellbar beaufschlagt. Ein Schließen der aus den abwechselnd angeordneten Kupplungslamellen 32, 34 gebildeten Reiblamellenkupplung 37 bewirkt ein Ankoppeln des axialen Kegelrades 19 an den Differentialkorb 11. Solches Ankoppeln bewirkt eine teilsperrende oder vollsperrende Wirkung des Differentials, dessen Ausgleichsbewegungen durch dieses Ankoppeln behindert bzw. unterbunden werden. Die Nabe 28 hat eine Außenverzahnung 38, auf der ein einzelner Lamellenkörper 39 sitzt. Dieser liegt zwischen dem Gehäuseteil 13 des Differentialkorbs und einem in diesem axial verschiebbaren Kolben 41. Der Kolben 41 stützt sich über eine Scheibe 42 und eine Tellerfeder 43 axial am Gehäuseteil 12 ab. Gehäuseteil 13 und Kolben 41 bilden zusammen einen Druckraum 40. In das Gehäuseteil 13 ist eine erste Ringsegmentnut 58 eingelassen, in der ein Steuerschieber 60 ein- sitzt, wie später aus Axialansichten hervorgeht. Auf der Außenseite ist am Gehäuseteil 13 eine Ringnut 46 ausgebildet, in der ein axial verschieblicher Deckel 47 sitzt, der sich über eine Tellerfeder 48 und eine Scheibe 49 im Gehäuseteil 13 elastisch abstützt. Der Deckel 47 bildet mit der Ringnut 46 ein Reservoir 50. Der Druckraum 40 ist mittels dreier Dichtungen 51, 52, 53 abgedichtet, das Reservoir 50 ist mittels zweier Dichtungen 54, 55 abgedichtet. Eine Mittellinie zeigt die Lage einer Verbindungsbohrung 56 zwischen Druckraum 40 und Reservoir 50 an. Das verbundene System aus Druckraum 40 und Reservoir 50 ist mit hochviskoser Flüssigkeit befüllt. Dieses System bildet mit dem Steuerschieber 60, dem Lamellenkörper 39 und dem Kolben 41 die Druckerzeugungsvorrichtung 57.

Eine relative Drehbewegung zwischen dem Lamellenkörper 39 und dem aus dem Gehäuseteil 13 und dem Kolben 41 gebildeten Druckraum 40, d. h. also eine relative Drehbewegung des Kegelrades 19 im Verhältnis zum Differentialkorb 11, bewirkt eine Förderung von Flüssigkeit aus dem Reservoir 50 in den Druckraum 40 und damit eine Druckerhöhung im Druckraum 40 und damit eine Verschiebung des Kolbens

41 nach rechts, wodurch sich die Reibungskupplung 37 schließt und das Kegelrad 19 tendenziell an den Differentialkorb 11 angekoppelt wird. Die diesen Vorgang einleitende relative Drehbewegung wird damit zugleich wieder abgebremst, so daß durch Rückfluß von Flüssigkeit aus dem Druckraum 40 ins Reservoir 50 der Druck im Druckraum abbauen kann und damit der Kolben 41 die Reibungskupplung 37 wieder freigibt und das Kegelrad 19 gegenüber dem Differentialkorb 11 wieder frei drehen kann. Die Begriffe Förderung und Rückfluß müssen so verstanden werden, daß nur minimale Volumenverschiebungen im System auftreten, die jedoch hohe Druckänderungen bewirken.

In Fig. 2a ist in axialer Ansicht das Gehäuseteil 13 mit dem Flansch 16 gezeigt. In diesem ist eine erste Ringsegmentnut 58 und der um einen beschränkten Drehwinkel in dieser verschiebbarer ringsegmentförmige Steuerschieber 60 zu sehen. Die erste Ringsegmentnut 58 ist durch eine zweite Ringsegmentnut 59 zur geschlossenen Ringnut ergänzt, die allerdings durch den in die erste Ringsegmentnut 58 eingesetzten Steuerschieber 60 unterbrochen bleibt und so die C-förmige Schernut 61 bildet. Im Steuerschieber 60 sind zwei offene Teilnuten 62, 63 eingeformt, die sich auf gleichen Teilkreis wie die zweite Ringsegmentnut 59 befinden und gleiche Breite wie diese aufweisen. Jeweils am inneren Ende der Teilnuten 62, 63 weist der Steuerschieber 60 axiale Steueröffnungen 64, 65 auf. Im Gehäuseteil 13 befinden sich zwei axiale Zuführungsbohrungen 66, 67, von denen die erste in Übereinstimmung mit der Steueröffnung 64 und die zweite um den doppelten Abstand der beiden Steueröffnungen 64, 65 von der ersten entfernt ist. Zwischen den beiden Zuführungsbohrungen 66, 67 ist im Gehäuseteil 13 ein Überströmkanal 68 zum Druckraum als Radialnut ausgeführt, die über die Breite des Steuerschiebers 60 hinausragt und frei im Druckraum endet. Der Steuerschieber 60 liegt bündig in der ersten Kreissegmentnut 58 ein, so daß der Lamellenkörper 39 sich unter Abschluß der C-förmigen Schernut 61 zur Bildung eines Scherkanals an das Gehäuseteil 13 und den Steuerschieber 60 anlegen kann. Die dargestellte Position des Steuerschiebers 60 ist bei rechtsdrehender Rotation des Lamellenkörpers 39 gegenüber dem Gehäuseteil 13 angenommen. Im Scherkanal wird Flüssigkeit durch Scherkräfte durch die relative Bewegung des Lamellenkörpers gefördert. Als Folge hiervon wird aus der Steuerbohrung 66 Flüssigkeit über die Steueröffnung 64, die Teilnut 62, die zweite Kreissegmentnut 59, den offenen Abschnitt der ersten Kreissegmentnut 58 und die Teilnut 63 bis zur Steueröffnung 65 und von dieser in den Überströmkanal 68 geführt. Es kommt somit zu einer Förderung von Flüssigkeit aus dem Reservoir über die zusammengesetzte C-förmige Schernut 61 in den Druckraum. Bei Umkehr der relativen Bewegungsrichtung des Lamellenkörpers 39 wird der Steuerschieber 60 um den begrenzten Verdrehwinkel bis an das andere Ende der ersten Ringsegmentnut 59 geschoben, wobei sich unter veränderter Förderrichtung in der um den Verdrehwinkel verschobenen zusammengesetzten C-förmigen Schernut 61 in gleicher Weise eine Förderung von Medium aus dem Reservoir in den Druckraum ergibt. Hierbei wird dann Flüssigkeit aus der Zuführungsbohrung 67 über die Steueröffnung 65, die Teilnut 63, die zweite Kreissegmentnut 58, den offenen Abschnitt der ersten Kreissegmentnut 58 und die Teilnut 62 bis zur Steueröffnung 64 und von dieser in den Überströmkanal 68 geführt. Jede relative Bewegung zwischen Lamellenkörper 39 und Gehäuseteil 13 wird damit in eine Vergrößerung des Druckraums 40, eine Verschiebung des Kolbens 41 und ein Schließen der Lamellenkupplung 37 umgesetzt. In Fig. 2b sind die genannten Einzelheiten nur zum Teil erkennbar, wobei die entsprechenden Teile mit gleichen Bezugsziffern wie in Fig. 2a be-

zeichnet sind.

In Fig. 3 ist der Steuerschieber 60 als Einzelheit mit den axial durchgehenden Steueröffnungen 64, 65 und den mit diesen verbundenen angesenkten Teilnuten 62, 63 erkennbar.

In Fig. 4 ist der Lamellenkörper 39 erkennbar, der eine einfache Ringscheibe bildet mit einer Innenverzahnung 69, die auf die Außenverzahnung 38 des Nabenkörpers 28 aufgeschoben wird.

In Fig. 5a sind weitgehend die gleichen Einzelheiten wie in Fig. 2a dargestellt, entsprechende Einzelheiten sind mit den gleichen Ziffern bezeichnet. Auf die Beschreibung der Fig. 2a wird insoweit Bezug genommen. In Fig. 2b ist ein zusätzliches Teil dargestellt. Ein Lamellenkörper 39' ist abweichend vom Lamellenkörper 39 aus Fig. 2 mit Durchbrüchen 70 versehen ist. Die kolbenseitige Oberfläche des Lamellenkörpers 39' ist von einem Ringnutelement 71 abgedeckt. An diesem ist eine Ausprägung 72 erkennbar, die gegenüber den Teilnuten 62, 63 des Steuerkörpers 60 im wesentlichen gleiche Breite hat.

In Fig. 6 sind in Übereinstimmung mit Fig. 3 am Steuerschieber 60 die axial durchgehenden Steueröffnungen 64, 65 und die mit diesen verbundenen angesenkten Teilnuten 62, 63 erkennbar.

In Fig. 7 ist der Lamellenkörper 39' mit einer Innenverzahnung 69 gezeigt, mit der er auf der Außenverzahnung 38 des Nabenkörpers 28 aufsitzt. In der Ansicht ist nun erkennbar, daß die Durchbrüche 70 aus radial angeordneten Schlitten bestehen. Die Wirkungsweise der weitgehend geschlossenen Oberfläche des Lamellenkörpers 39' gegenüber in der in Fig. 5a gezeigten Konfiguration ist die gleiche wie die der vollkommen geschlossenen Förderlamelle 39 nach Fig. 4 gegenüber der in Fig. 2 gezeigten und dort beschriebenen Konfiguration. Zugleich lassen jedoch die Schlitzte einen Durchtritt eines Teilstroms von Medium auf die zweite Seite der Förderlamelle in eine zweite deckungsgleiche Schernut zu.

In Fig. 8 ist erkennbar, daß das Ringnutelement 71 ein Ringscheibenkörper ist, dessen Ausprägung 72 zur Bildung einer C-förmigen Schernut 75 in Umfangsrichtung begrenzt ist und im wesentlichen in seiner Länge der um die Teilnuten 62, 63 ergänzten zweiten Ringsegmentnut 59 entspricht. Die Ausprägung 72 bildet mit der Förderlamelle 39' einen zweiten Scherkanal. Am Ringkörper sind zwei Anschlag-noppen 73, 74 ausgeprägt, die in begrenzte Umfangsnuten im Kolben eingreifen. Der Abstand der beiden Enden der C-förmigen Schernut 75 entspricht dem Abstand der beiden Steueröffnungen 64, 65 im Steuerschieber 60. Die Enden sind in der Umfangs-lage diesen Steueröffnungen im Steuerschieber 60 zugeordnet. Das Ringnutelement 71 ist in gleicher Weise und synchron mit dem Steuerschieber 45 durch die Wirkung der Förderlamelle 39' begrenzt verschiebbar, so daß die durch die Ausprägung 72 gebildete Schernut 75 ebenfalls bei jeder relativen Drehung der Förderlamelle 39' gegenüber dem Gehäuseteil 13 an seinem einen Ende mit dem Reservoir 50 und an seinem anderen Ende mit dem Druckraum 40 verbunden ist, wobei die Steuerung durch die Steueröffnungen und Teilnuten im Steuerschieber 60 und durch die Steuerbohrungen im Gehäuseteil 13 bewirkt wird und der Eintritt in die und der Austritt aus der durch die Ausprägung 72 gebildeten Schernut 75 über die Durchbrechungen 70 in der Förderlamelle 39' erfolgt. Auf diese Weise ist die Kapazität der Druckerzeugungs-vorrichtung durch Schaffung zweier paralleler Scherkanäle bei nur geringfügig zunehmender Haulänge nahezu verdoppelt. In dieser Ausführung ist der Kolben gegenüber dem Gehäuse verdreh-sicher gehalten, da über die Anschlag-noppen 73, 74 Verdreh-kräfte auf ihn ausgeübt werden. Die hier beschriebene Bau-

art und Wirkungsweise ist detaillierter in der älteren Anmeldung DE 198 29 720.3 beschrieben, auf die hiermit Bezug genommen wird.

73 Anschlag
74 Anschlag
75 Schernut

Bezugszeichenliste

5

11 Differentialkorb
12 Gehäuseteil (Topf)
13 Gehäuseteil (Deckel)
14 Flansch
15 Hülse
16 Flansch
17 Hülse
18 Achswellenkegelrad
19 Achswellenkegelrad
20 Zapfen
21 Ausgleichskegelrad
22 Ausgleichskegelrad
23 Innenverzahnung (18)
24 Innenverzahnung (19)
25 Nabe
26 Scheibe
27 Innenverzahnung (25)
28 Nabe
29 Scheibe
30 Innenverzahnung (28)
31 Außenverzahnung (25)
32 Kupplungslamellen innen
33 Innenverzahnung (12)
34 Kupplungslamellen außen
35 Stützscheibe
36 Druckscheibe
37 Reibungskupplung
38 Außenverzahnung (28)
39 Lamellenkörper
40 Druckraum
41 Kolben
42 Scheibe
43 Tellerfeder
44 -
45 -
46 Ringnut
47 Deckel
48 Tellerfeder
49 Scheibe
50 Reservoir
51 Dichtung
52 Dichtung
53 Dichtung
54 Dichtung
55 Dichtung
56 Verbindungsbohrung
57 Druckerzeugungsvorrichtung
58 Ringsegmentnut
59 Ringsegmentnut
60 Steuerschieber
61 Schernut
62 Teilnut
63 Teilnut
64 Steueröffnung (60)
65 Steueröffnung (60)
66 Zuführungsbohrung (13)
67 Zuführungsbohrung (13)
68 Überströmnut
69 Innenverzahnung
70 Durchbruch
71 Ringnutelement
72 Ausprägung

Patentansprüche

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

1. Druckerzeugungsvorrichtung (57) in Schernutpumpenbauart zur Axialverstellung, insbesondere zur Axialbetätigung einer Reiblamellenkupplung (37), umfassend zwei koaxial zueinander angeordnete relativ zueinander drehend antreibbare Teile; eines der Teile bildet ein Gehäuse (11), in dem ein Druckraum (40) gebildet ist, der von einem axial verschiebbaren ringförmigen Kolben (41) abgeschlossen ist; das andere der Teile trägt einen Lamellenkörper (39), der im Druckraum (40) eingeschlossen ist; der Lamellenkörper (39) deckt eine C-förmige Schernut (61) ab, die mit ihrem einen Ende mit einer Steuerbohrung (66, 67) vom Reservoir (50), und mit ihrem anderen Ende mit einem Überströmkanal (68) zum Druckraum (40) verbunden ist; im Gehäuse ist ein volumenveränderliches Reservoir (50) vorgesehen, das zumindest über eine Zuführungsbohrung (66, 67) mit dem Druckraum (40) verbindbar ist; ein Steuerschieber (60) schaltet in Abhängigkeit von der relativen Drehrichtung zwischen den beiden Teilen ein Ende der Schernut (61) von einer Verbindung mit einer Zuführungsbohrung (66, 67) vom Reservoir auf eine Verbindung mit dem Überströmkanal (68) zum Druckraum und das andere Ende der Schernut (61) von einer Verbindung mit dem Überströmkanal (68) zum Druckraum auf eine Verbindung mit einer Zuführungsbohrung (66, 67) vom Reservoir um; der Steuerschieber (60) bildet einen Ringsegmentkörper, der bündig in einer ersten Ringsegmentnut (58) einsitzt und in dieser um einen beschränkten Umfangswinkel verschiebbar ist und zwei offene Teilnuten (62, 63) aufweist, die eine zweite Ringsegmentnut (59) an ihren Enden auf dem gleichen Teilkreis fortsetzen, wobei die erste Ringsegmentnut (58) und die zweite Ringsegmentnut (59) sich zu einer umlaufenden Ringnut ergänzen und die Ringsegmentnuten (58, 59) mit den Teilnuten (62, 63) die C-förmige Schernut bilden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lamellenkörper (39) auf der Gegenseite zur C-förmigen Schernut (61) unmittelbar an einer Fläche des Kolbens (41) anliegt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lamellenkörper (39) durchbrochen ist und auf der Gegenseite zur C-förmigen Schernut (61) eine weitere C-förmige Schernut (75) abdeckt, die mit der erstgenannten im wesentlichen in Umfangsrichtung deckungsgleich ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilnuten (62, 63) zum Lamellenkörper (39) offen sind und daß die zueinander benachbarten Enden der Teilnuten axiale Steueröffnungen (64, 65) aufweisen, deren Abstand voneinander dem Abstand zwischen einer Zuführungsbohrung (66, 67) und einem Überströmkanal (68) im Gehäuse entspricht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in gleichem Abstand symmetrisch zu einem Überströmkanal (68) zwei Zuführungsbohrungen (66, 67) im Gehäuse vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Überströmkanal (68) eine Radialnut im Gehäuse (11) ist, der vom Teilkreis der Steueröffnungen (64, 65) bis über die Außenkante

des Lamellenkörpers (39) reicht.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

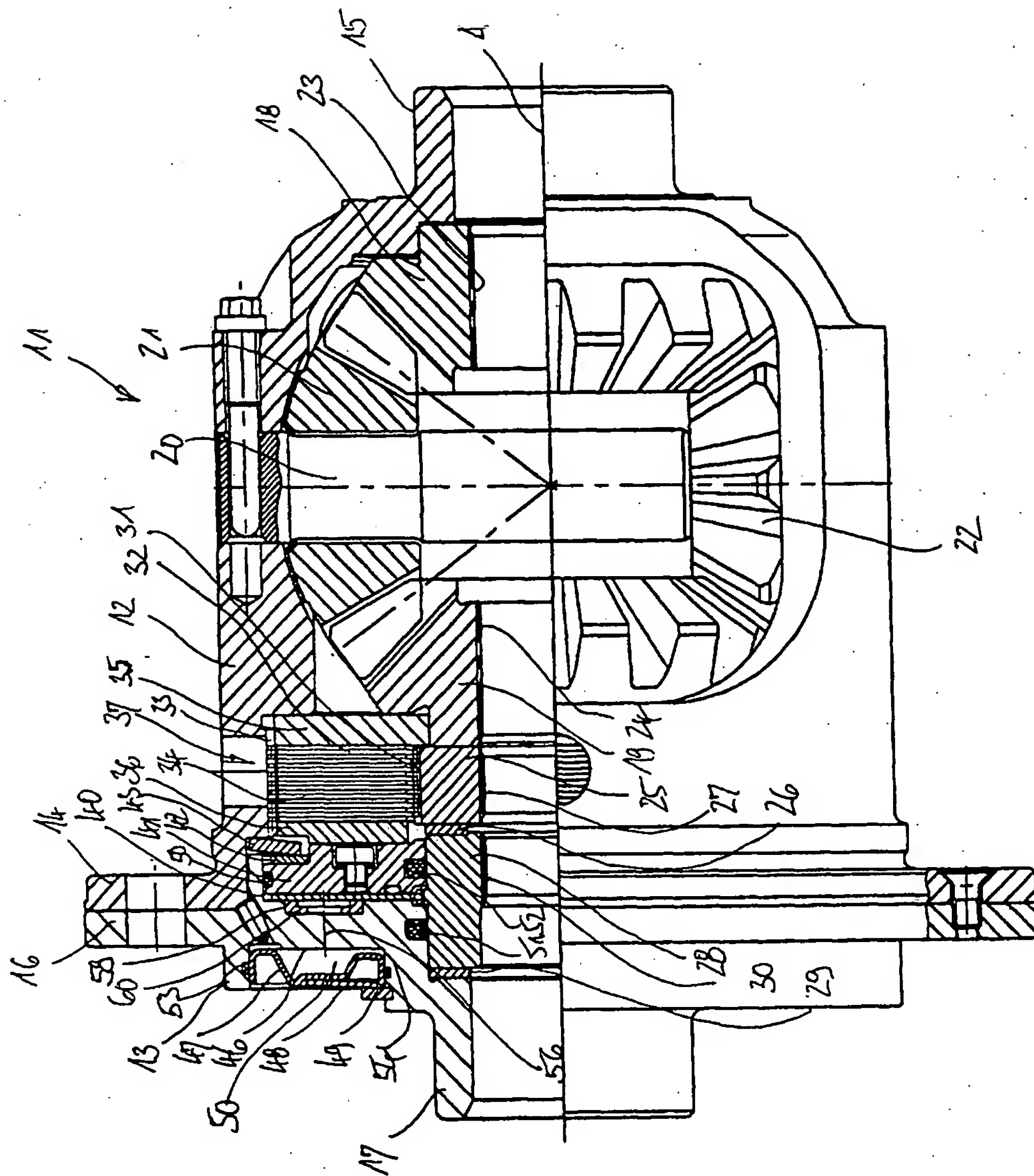
50

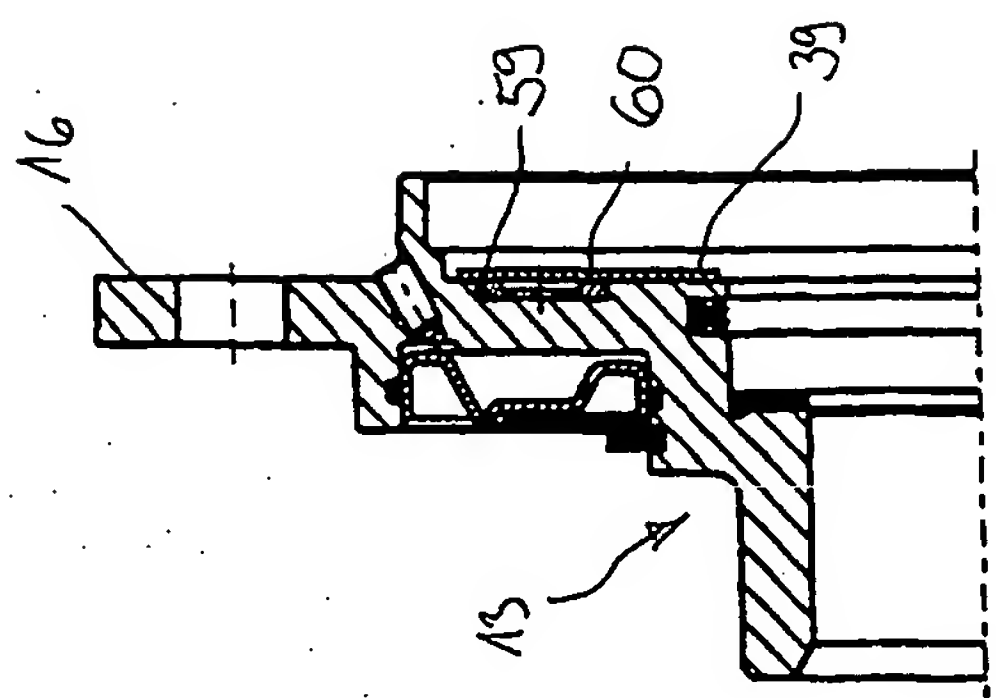
55

60

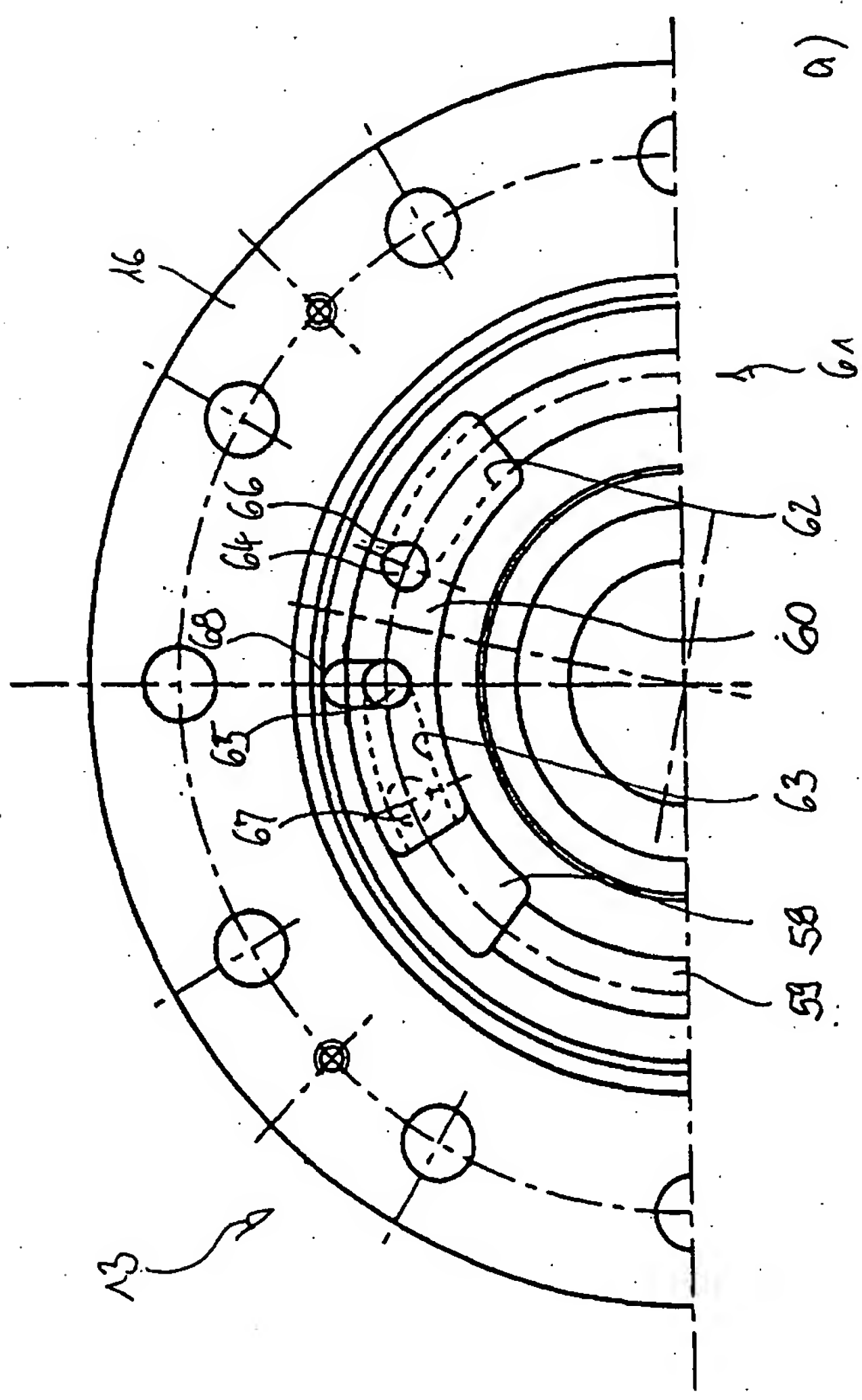
65

Fig. 1





b)



a)

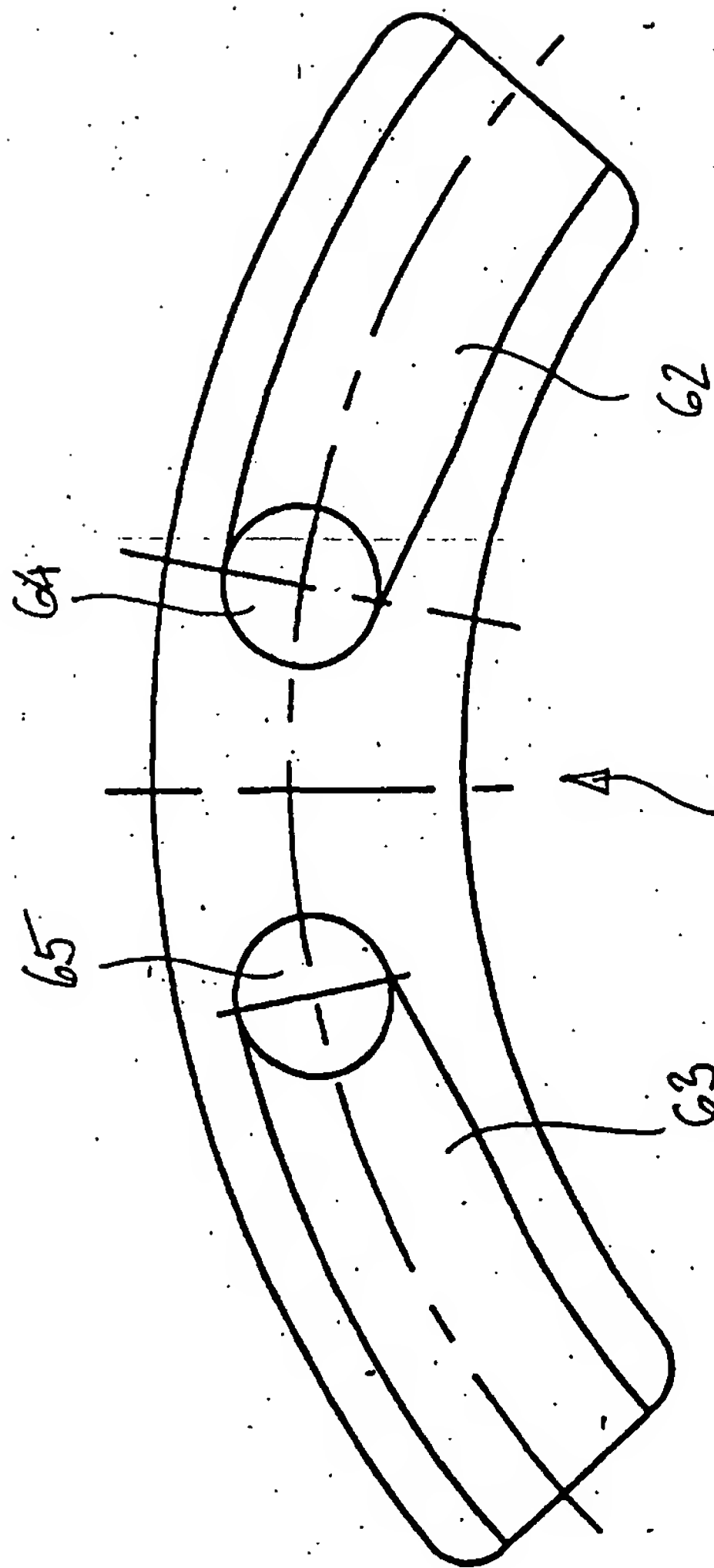
Fig. 2



60

b)

Fig. 3



60

a)

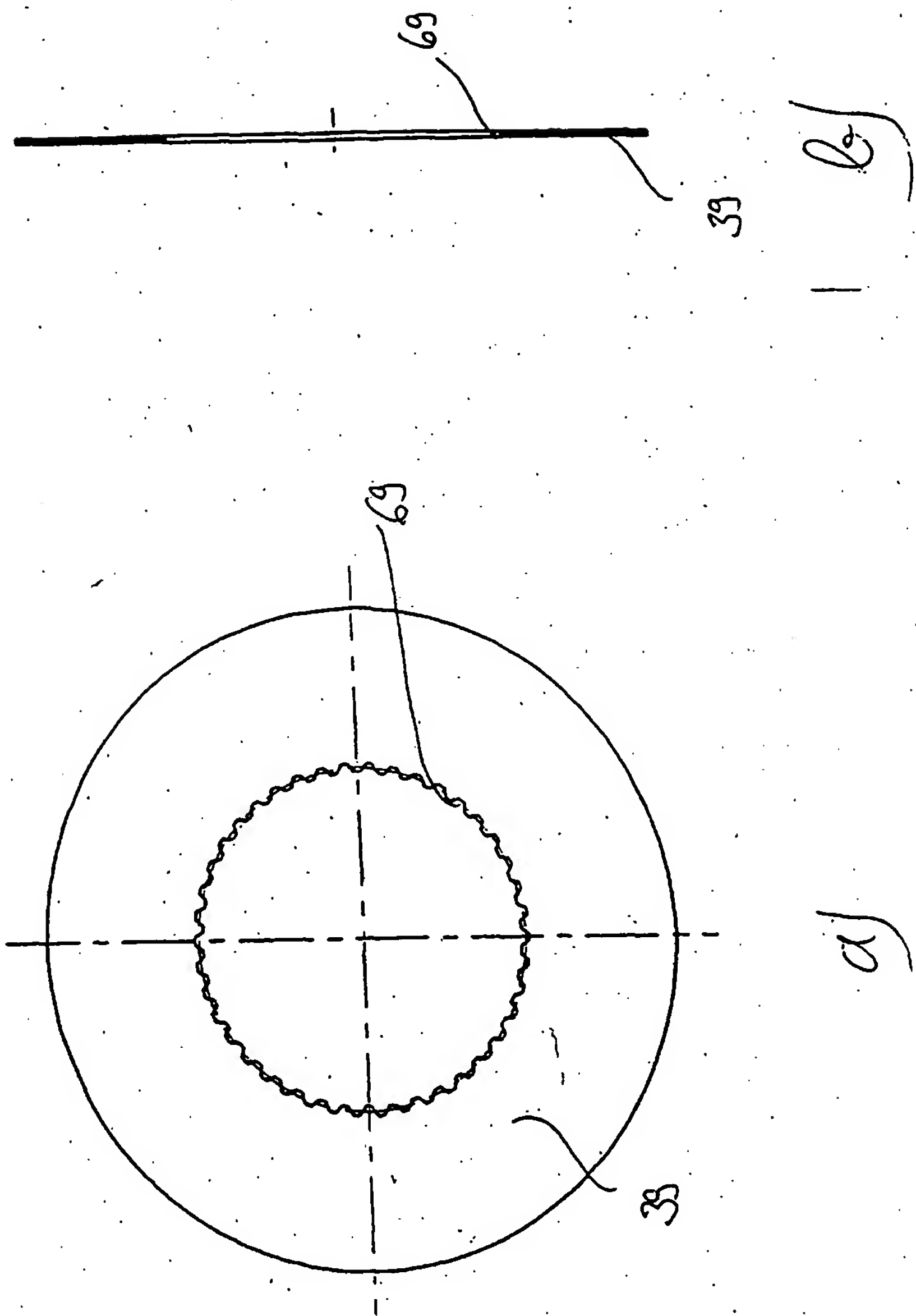
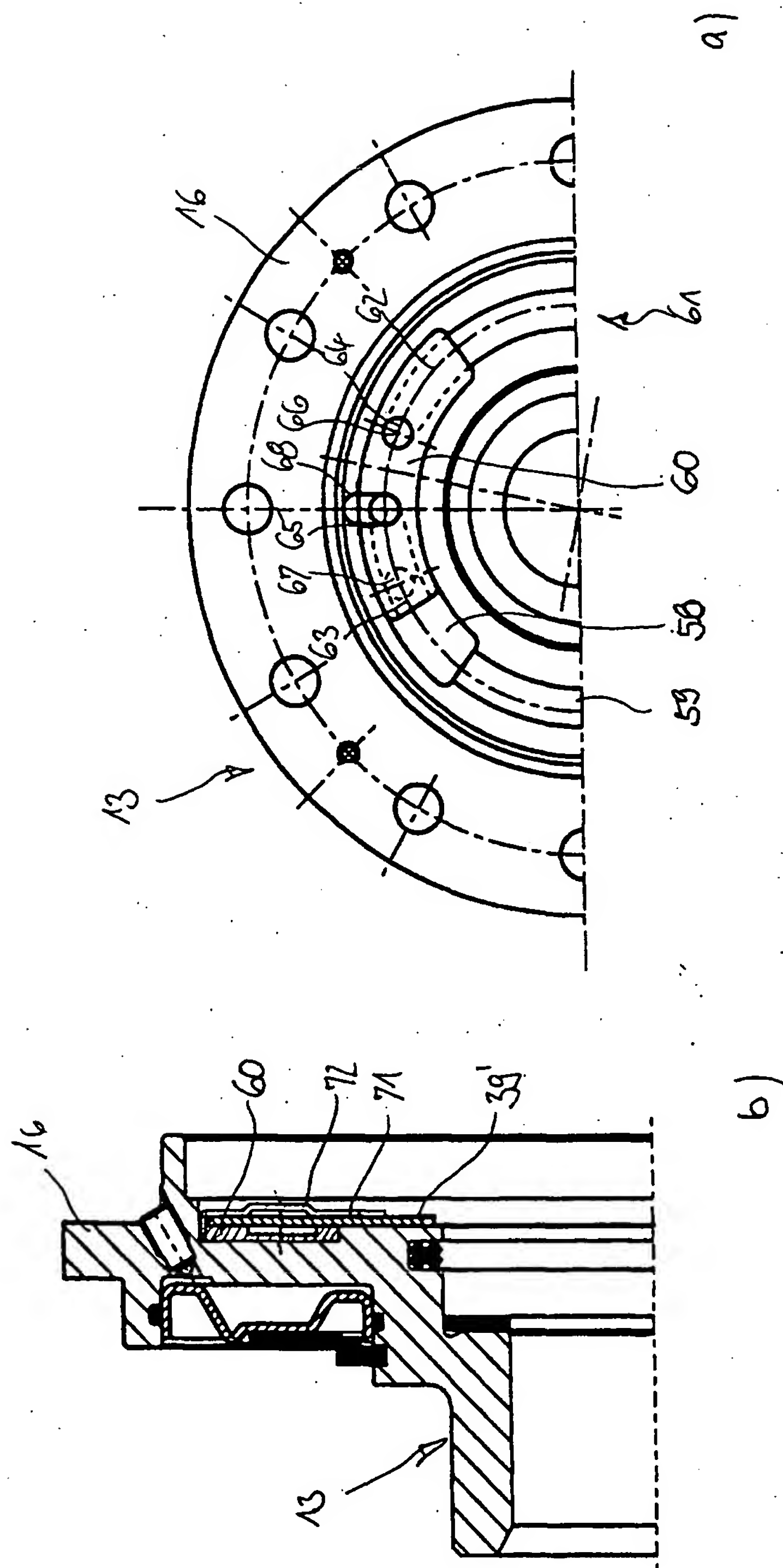


Fig. 4

Fig. 5



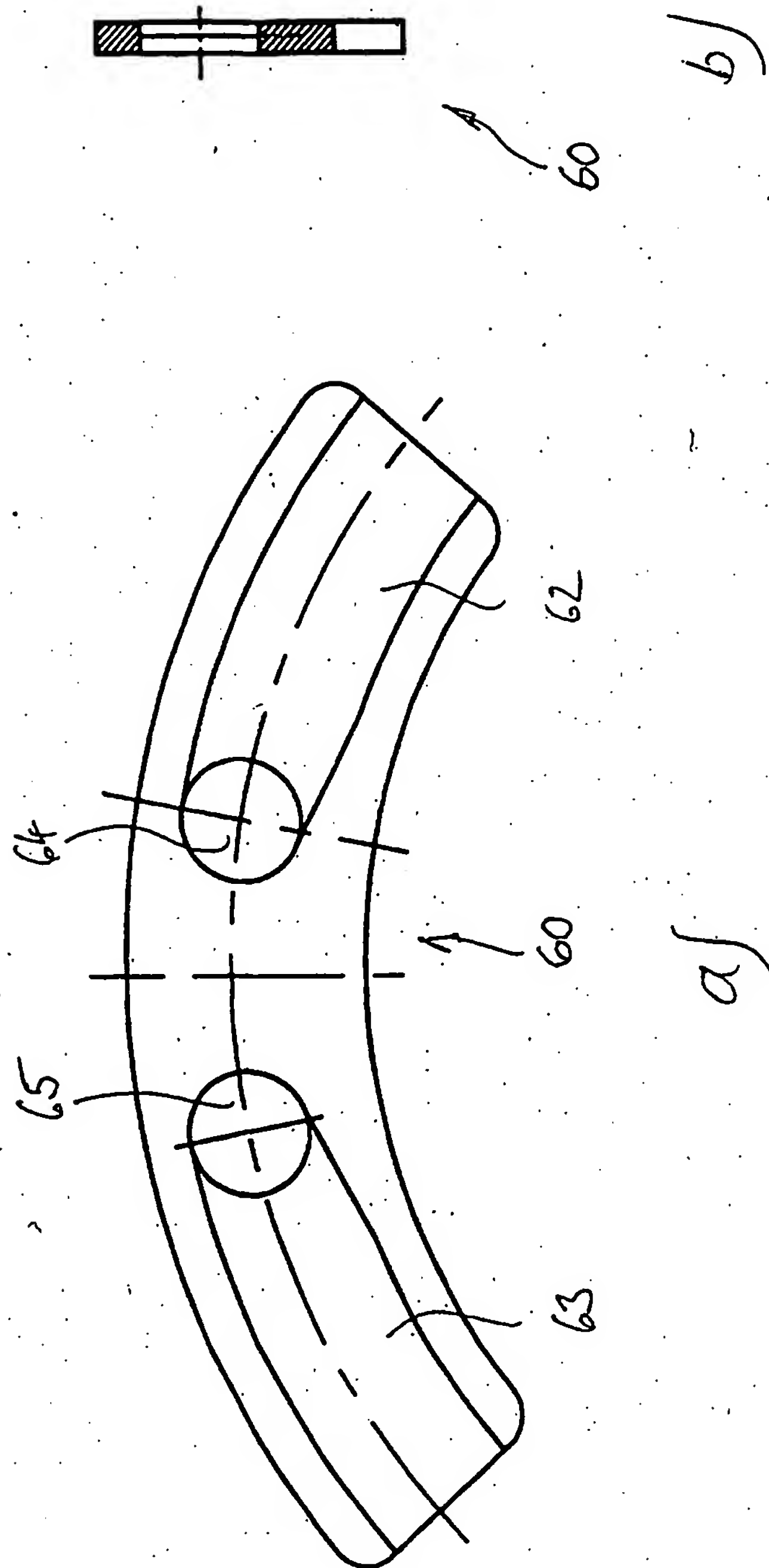


Fig. 6

Fig. 7

